

M. Faivre fait à la Société la communication suivante :

RECHERCHES SUR LA CIRCULATION ET LES USAGES DU LATEX DANS LE *FICUS ELASTICA*,

par M. Ernest FAIVRE.

Malgré de nombreuses et importantes recherches, on est loin d'être fixé sur les usages et le mode de circulation des suc colorés. Quelques-uns cependant, celui du *Ficus elastica* en particulier, renferment la précieuse substance, le caoutchouc, que l'industrie emploie fréquemment de nos jours.

Pour résoudre une question qui peut éclairer le difficile problème de la circulation des végétaux, nous avons institué quelques expériences, et nous nous proposons de signaler brièvement les résultats auxquels elles nous ont conduit depuis trois années.

Les incisions annulaires, pratiquées sur les feuilles, les racines, et particulièrement les tiges, nous ont permis de déterminer le rôle du latex comme sève descendante élaborée, et de nous assurer qu'on ne saurait voir dans ce liquide ni un résidu de l'assimilation végétale, ni un fluide excrémentiel.

Si l'on pratique, en effet, une incision annulaire sur une tige de *Ficus* pourvue, au-dessus de l'incision, de feuilles bien développées, on observe des effets analogues à ceux qui ont conduit les physiologistes à admettre chez les végétaux une sève descendante élaborée. Un bourrelet se forme au-dessus de l'incision, et la croissance s'accélère dans cette partie du végétal; au-dessous de l'incision, la tige, la racine cessent désormais de se développer, sans cesser cependant de se maintenir vivantes et d'accomplir leurs fonctions. Il est facile de s'assurer que l'afflux du suc blanc a été partiellement entravé, dans ces parties, par l'ablation périphérique de l'écorce et des couches extérieures de l'aubier. D'un autre côté, le maintien de la vitalité de ces mêmes parties pendant plusieurs années et la présence constante dans leurs tissus du liquide coloré semblent indiquer que le latex parvient à la fois aux extrémités par l'écorce et par la moelle.

Pour acquérir la preuve qu'il en est ainsi, il suffit de perforer ou de briser la virole centrale d'une plante soumise depuis quelque temps à la décortication annulaire; on en voit s'écouler du latex. La section transversale d'une tige apprend également que le suc coloré exsude à la fois de l'étui médullaire et de la zone corticale, mais de cette dernière en plus grande abondance.

Les résultats de l'incision annulaire sont différents, suivant les parties sur lesquelles elle a été faite, suivant la manière dont l'opération a été exécutée.

Si, au lieu d'une incision unique, on pratique deux incisions à quelque distance l'une de l'autre, on déterminera l'accroissement du végétal dans deux sens à la fois, latéralement et en hauteur. En exécutant cette opération sur un jeune pied de *Ficus*, nous avons fait rapidement développer des branches latérales à l'aisselle des feuilles situées entre les deux incisions. Au-dessus de

celles-ci, la tige s'est accrue rapidement en hauteur; au-dessous, sa croissance et celle de la racine ont cessé de s'accomplir.

Dans la même opération, un autre fait nous a frappé : c'est l'absence de bourrelet au-dessus de l'une et l'autre incision, et ce fait s'est reproduit dans plusieurs des expériences que nous avons réalisées. La production du bourrelet n'est point en effet un phénomène constant, et il est facile de s'assurer, par la comparaison des expériences, qu'il apparaît seulement lorsqu'il existe au-dessus de la portion de tige incisée un nombre suffisant de feuilles; il ne se développe point sur les tiges en l'absence de feuilles, et n'apparaît point si les feuilles sont peu nombreuses, ou même si de vigoureux rameaux y ont pris naissance.

Dans les plantes à sucs colorés, comme dans les végétaux ordinaires, les feuilles exercent sur la marche des sucs, sur la formation des bourrelets, sur l'accroissement des tiges et des racines, une action essentielle, nettement mise en lumière par l'expérience.

En pratiquant l'incision annulaire sur le pétiole d'une feuille, ce pétiole a pris un accroissement plus sensible du côté du limbe de la feuille, et il s'y est formé un bourrelet peu apparent.

Pratiquée sur la racine aérienne d'un vigoureux *Ficus*, l'incision a fait développer la portion centrale de cette racine; elle a déterminé, un mois après l'opération, la formation d'un bourrelet très-marqué au niveau de la lèvre supérieure de l'incision annulaire; de ce bourrelet très-volumineux aujourd'hui (six mois après l'opération) partent des radicules aériennes dont plusieurs ont déjà 3 à 4 centimètres de longueur. Au-dessous de l'incision annulaire, toute croissance a cessé. Ainsi, sous l'influence de cette incision, les racines aériennes se comportent absolument comme les tiges.

Un résultat étrange, mais constant, de ces expériences est l'absence de liquide coloré dans les tissus de nouvelle formation qui constituent les bourrelets et tendent à cicatriser les plaies que les incisions ont produites.

Les incisions annulaires ne laissent pas de doutes sur le rôle du latex comme sève descendante et élaborée, mais elles ne nous apprennent rien sur l'élaboration du latex et sur les parties dans lesquelles elle s'accomplit. L'ablation totale ou partielle des feuilles nous fournit, au contraire, à ce sujet des indications positives : elles nous a mis sur la voie de phénomènes intéressants.

Si la plante est pourvue de son bourgeon terminal, l'ablation des feuilles produit d'abord un arrêt dans la croissance de cette partie. Cet arrêt est d'autant plus marqué que le nombre des feuilles enlevées est plus considérable; par où l'on voit manifestement l'influence des feuilles sur la pousse du bourgeon. L'expérience suivante lèverait à cet égard les doutes s'il pouvait en exister. Deux boutures d'égale vigueur sont observées comparativement : sur l'une d'elles, privée de ses feuilles, le bourgeon demeure stationnaire; sur

l'autre, pourvue de ses appendices foliacés, le bourgeon prend en quelques jours un rapide accroissement.

En l'absence des feuilles, une tige dépourvue de bourgeon terminal ne cesse pas absolument de végéter; elle donne naissance à de jeunes bourgeons qui n'accomplissent plus leur évolution normale: en effet, à peine développés ils s'ouvrent et étalent hâtivement leurs jeunes feuilles, dont le diamètre est de beaucoup inférieur à celui des feuilles du bourgeon normal. L'expérience nous a appris que l'ablation de ces bourgeons détermine à son tour (si la tige est assez vigoureuse) la production de bourgeons plus restreints encore dans leur développement. Nous nous sommes assuré que les feuilles étalées de ces bourgeons ne mesurent guère plus de 1 à 2 centimètres dans leur plus grand diamètre.

Lorsqu'une tige dépourvue de ses feuilles a ainsi développé, à plusieurs reprises, quelques bourgeons prématurément épanouis, le suc blanc qu'elle renfermait n'existe plus dans ses parties supérieures, comme on peut s'en assurer au moyen d'incisions et de piqûres profondes. Le latex se retrouve, au contraire, abondant et coloré à la base de la tige et dans les racines; on peut constater également qu'il s'en écoule des feuilles des jeunes bourgeons, tandis que la portion de l'axe sur laquelle ils sont fixés n'en renferme pas une trace. Il devient dès lors évident que l'élaboration du latex n'a pu avoir lieu que par les organes foliacés; plus les feuilles s'accroissent, plus le latex y devient abondant.

C'est là une expérience facile à répéter, et que confirment l'abondance du suc blanc au niveau des pétioles, l'influence des feuilles sur l'évolution des bourgeons, et surtout l'ablation des feuilles elles-mêmes.

Peu de jours après l'ablation totale des feuilles et des bourgeons, il s'opère un changement marqué dans le suc nourricier: au lieu d'un latex très-coloré, très-riche en substances coagulables et en globules, on retire de la tige, dans ses parties supérieures, une lymphe abondante, aqueuse, décolorée, pauvre en granules, ne tenant plus en suspension que quelques fragments d'une matière coagulable. Ces changements se marquent davantage si le temps écoulé depuis l'ablation des feuilles est plus considérable. La tige reste longtemps gorgée de liquide, mais ce liquide perd de plus en plus les caractères de latex proprement dit et présente ceux d'une sève non élaborée.

En résumé, l'ablation totale des feuilles du *Ficus elastica* arrête dans leur élongation les bourgeons déjà produits, elle en précipite l'épanouissement, et elle favorise l'évolution rapide de bourgeons plus jeunes.

En même temps, le suc blanc est graduellement remplacé par une lymphe incolore, de plus en plus aqueuse, et distincte par ses caractères apparents du latex proprement dit.

Il est inutile d'ajouter que, si l'on empêche, sur une tige dénudée, la production de nouveaux bourgeons, le végétal ne saurait être conservé; la priva-

tion de latex blanc, l'absence d'élaboration de ce suc, sont pour la plante des causes de rapide dépérissement.

Le latex élaboré par les feuilles se porte, par le centre et la périphérie des tiges, aux parties inférieures et en produit le développement. Faut-il en conclure qu'il n'accomplisse pas d'autres mouvements dans le végétal, et qu'il y joue seulement le rôle d'une sève descendante? L'expérience suivante a été instituée pour répondre à cette question.

Sur une bouture vigoureuse de *Ficus elastica*, nous enlevons les feuilles; quatre seulement sont réservées à la partie inférieure, près du collet.

Nous privons la partie supérieure dénudée, de tout le suc qu'elle peut contenir; ce résultat est réalisé par l'ablation des feuilles, par des incisions profondes et par la section de la portion de l'axe qui supporte le bourgeon terminal; nous nous assurons ensuite, par des piqûres répétées, que la privation du suc propre a été obtenue.

Les choses sont laissées dans cet état, et, vingt-quatre heures après le début de l'expérience, les ponctions sont renouvelées. On constate alors l'écoulement d'une abondante quantité de suc coloré vers les parties supérieures de l'axe qui en étaient dépourvues peu de temps auparavant. Pour que ce résultat ait pu se produire, il faut nécessairement que le suc propre se soit porté, des parties inférieures et feuillées de la tige, aux parties supérieures; que, en d'autres termes, il y ait eu un courant ascendant partant des feuilles pour gagner le sommet de l'axe.

Cette expérience, répétée et variée de diverses manières, a donné des résultats constants.

Après avoir vidé la tige privée de feuilles du suc qu'elle pouvait contenir, nous l'avons enfermée dans un tube de papier noirci, destiné à soustraire les parties vertes à l'action de la lumière; c'était aller au-devant d'une objection qui pouvait nous être adressée sur la formation directe du latex par les parties vertes. En prenant des précautions pour rendre nulle l'action de ces parties, nous n'en avons pas moins vu, en peu de temps, le suc blanc se porter abondamment vers le sommet de la tige.

Mais par quelle voie se fait cette ascension? Le suc monte-t-il par la moelle, les couches ligneuses ou l'écorce? Pour nous en assurer, nous avons pratiqué, au-dessus des feuilles réservées, une profonde incision annulaire qui ne laissait de communication établie, entre les deux fragments de l'axe, qu'au moyen d'une virole composée de la moelle, de son étui et de fragments de la zone ligneuse la plus intérieure. Comme précédemment, la tige était privée de feuilles et de sucs au-dessus de l'incision. Malgré ces précautions et la soustraction des parties vertes à l'action de la lumière, le suc blanc s'est porté rapidement en haut, traversant la moelle et l'étui médullaire.

De ces faits nettement observés, il ressort que le latex est une sève élaborée par les feuilles et indispensable à l'accroissement de la tige et des racines; que

le latex, descendant par le centre et la périphérie, se porte aux extrémités et les développe ; qu'il monte également aux régions supérieures de l'axe et les accroît.

Si l'on interprète ces faits, on est conduit à conclure que le latex n'est pas seulement une sève descendante, mais une sève élaborée, destinée à nourrir, soit qu'elle descende, soit qu'elle s'élève, les diverses parties du végétal.

Nous poursuivons maintenant, sur d'autres plantes à suc coloré et en particulier sur le Mûrier-blanc, nos recherches expérimentales ; nous espérons qu'elles pourront jeter quelque lumière sur une question importante pour la théorie, mais bien plus importante pour la pratique, à laquelle elle peut fournir de précieuses indications.

M. Chatin fait remarquer que, d'après M. Faivre lui-même, quand le suc laiteux du *Ficus* était devenu incolore dans ses expériences, il conservait encore la propriété de se coaguler, ce qui prouve qu'il n'était pas complètement modifié.

M. Faivre répond qu'il existe, d'après les travaux de M. Fremy, plusieurs états du latex, et ajoute que le latex incolore contient des granules, mais en fort petit nombre.

M. Brongniart dit qu'il y a encore des recherches à faire sur la nature chimique des granules du latex et du liquide qui les tient en suspension. Il ajoute que, si ces granules sont reconnus pour être constitués par des matières grasses, on devra admettre que le liquide incolore renferme le caoutchouc en dissolution.

M. Lebel fait remarquer que, dans ses expériences, M. Faivre n'a pas tenu compte du rôle de la sève ordinaire.

M. Faivre reconnaît qu'il lui a été impossible d'isoler les deux sortes de suc (sève ordinaire et latex).

M. Durieu de Maisonneuve présente à la Société des échantillons desséchés et des dessins coloriés de diverses espèces d'*Isoètes*, et fait la communication suivante :

NOTES SUR QUELQUES ESPÈCES NOUVELLES D'ISOETES DE L'AMÉRIQUE DU NORD
ET DE L'AUSTRALIE, par M. DURIEU DE MAISONNEUVE (1).

Isoètes muricata DR. — Voisin de l'*Isoètes riparia* Engelm., il s'en distingue par ses spores revêtues de fortes papilles entières ou bidentées, non

(1) Ces notes ne sont point de véritables descriptions, mais ont simplement pour objet de signaler pour chaque espèce un caractère de fructification de première valeur, suffisant d'abord pour la spécifier.